

塩水吸い上げによるRC製壁高欄の劣化に及ぼす打ち継ぎ処理の影響

東北学院大学大学院 学生会員 ○岩館 佑樹

東北学院大学工学部 正会員 武田 三弘

1. はじめに

本研究では、高速道路などに設置されている壁高欄やパラペットなどの薄壁 RC 部材の塩害について調査を行ってきた。一般的に、RC 壁高欄の塩害は走行車両による飛沫塩分が部材表層に付着し、浸透することによって生じる現象である。しかし本研究室では、冬期に散布される凍結防止剤が雪に溶けて塩水となり、RC 壁高欄の基部に滞留した後、RC 壁高欄の乾燥により吸い上げられることによって塩害を促進させている可能性を考え、コンクリートの塩水吸い上げ研究を行ってきた。^{1),2)} これまでの吸い上げ研究で、壁高欄の打ち継ぎ部から浸透した塩水が壁高欄の背面に結晶を生じる事例があり、打ち継ぎ部の処理方法について検討する必要が出てきた。

2. 実験概要

2.1 供試体概要

供試体は2体、実際の壁高欄の1/2スケールのL型供試体を用いた。供試体寸法を図-1に示す。下部寸法（床版部分）を200×100×250mm、上部寸法（壁高欄部分）を200×400×100mmとし、普30-8-20Hのコンクリートで打設を行った。下部を打設した3日後に、打ち継ぎ部のレイタンスを、ワイヤーブラシを用いて除去し、上部を打ち継いだ。打ち継ぐ際、打ち継ぎ方法による吸い上げの差を調べるため、No.1は打ち継ぎ部にモルタルを敷き、No.2は打ち継ぎ部にエポキシ樹脂を塗布した。翌日脱型後、7日間の標準水中養生を行い、側面をシリコンでコーティングし乾燥の影響を防いだ。その後、床版を想定した水平部に塩水を滞留させるため、シリコンでプールを作製した。

2.2 実験概要

塩水吸い上げの実験は、350日間高温室（平均室温30.0～33.1度、平均湿度35～40%）にて24%濃度の塩水で行った。水位を維持するため塩水が入ったペットボトルを供試体水平部と呑み口の間を10mmの隙間を開けて固定し、常に水位を保つようにし、24%の塩水面を管理した。24%の塩水を使用したのは、既往の研究で、この濃度が最も吸い上げが生じる濃度のためである。

塩水吸い上げ実験終了後、壁高欄面からは、水平部から50mm、100mm、150mmから10mmずつ、50mmまでの計5層までハンマードリルを用いて粉末を採取した。また、打ち継ぎ目部の塩化物イオン濃度分布を調べるため、壁高欄背面から打ち継ぎ位置を貫通するようにハンマードリルで粉末を採取した。その後、蛍光X線分析装置を用いて採取した粉末の塩化物イオン濃度の測定を行った。

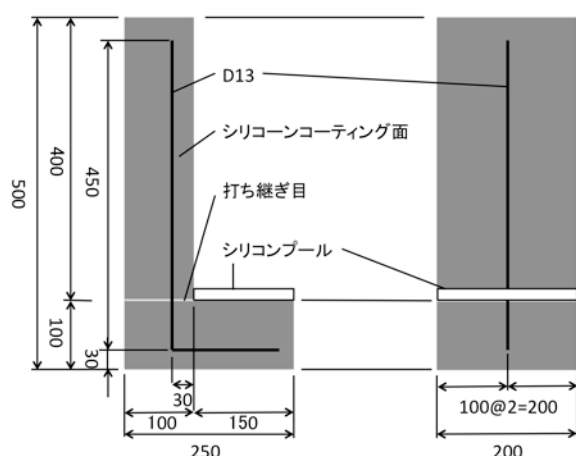


図-1 供試体寸法図

キーワード：壁高欄、塩害、吸い上げ、結晶化

連絡先：〒985-8537 多賀城市中央1丁目13-1 TEL 022-368-7479

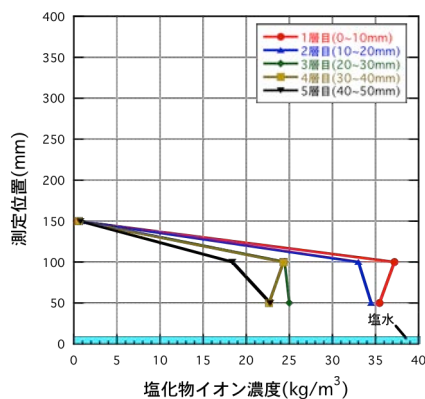


図-2 塩化物イオン濃度分布
(No. 1)

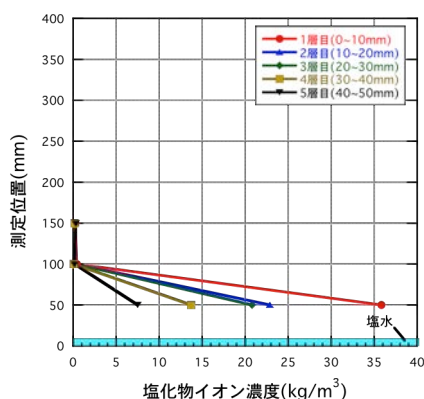


図-3 塩化物イオン濃度分布
(No. 2)

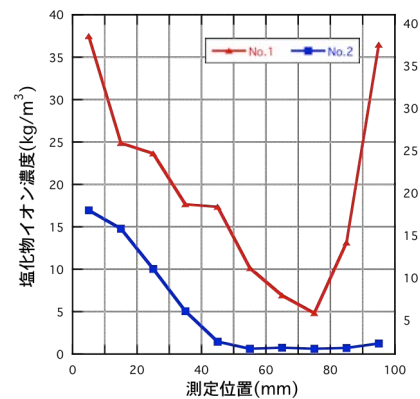


図-4 塩化物イオン濃度分布
(No. 1, 2 打ち継ぎ目部)

3. 実験結果

350 日吸い上げた L 型供試体の壁高欄面、および背面の状況を写真-1 に示す。No. 1 は打ち継ぎ部にエポキシ樹脂を塗布した No. 2 と比べ、吸い上げ高さが大きい傾向となった。また、No. 1 は背面に塩化物の析出が確認され、打ち継ぎ部から塩水が浸透し、結晶化したと考えられる。

No. 1 の壁高欄面の内部の塩化物イオン濃度分布を図-2、No. 2 を図-3 に示す。No. 1 は No. 2 と比べ高さ方向、深さ方向、共に高い塩化物イオン濃度分布となったが、No. 2 も内部に高濃度の塩化物イオン濃度が測定された。

No. 1 と No. 2 の打ち継ぎ目部における断面方向の塩化物イオン濃度分布を図-4 に示す。No. 1 は、背面に塩化物が析出した影響から、V 字型の分布となった。一方で、No. 2 はエポキシ樹脂を塗布したことで内部への塩化物イオンの侵入への抵抗性が確認できた。

以上のことから、打ち継ぎ部にエポキシ樹脂を塗布しても吸い上げ自体の抑制効果は低いが、内部への塩化物イオンの拡散・浸透は抑制する傾向が見られた。今後は、壁高欄面に吸い上げ抑制を施し、コンクリート内部への塩化物侵入を抑制する実験について検討していく予定である。

4. まとめ

L型供試体の打ち継ぎ方法の相違による塩水吸い上げ実験を行い、モルタルを打ち継ぎ部に敷く方法と比べ、エポキシ樹脂打ち継ぎ部に塗布することで、コンクリート内部への塩化物の浸透・拡散を抑制することが可能であることが分かった。

5. 参考文献

- (1) 小林稔, 武田三弘, 早坂洋平, 羽柴俊明: コンクリート製壁高欄の塩害に関する基礎研究, 平成 28 年度土木学会全国大会 第 71 回年次学術講演会講演概要集, V-432, pp. 863-864, 2017. 9
- (2) 岩館佑樹, 武田三弘, 皆川翔平: コンクリート製壁高欄の塩化物イオンの吸い上げ特性に関する研究, コンクリート工学年次論文集, Vol. 41, No. 1, pp. 749-754, 2019

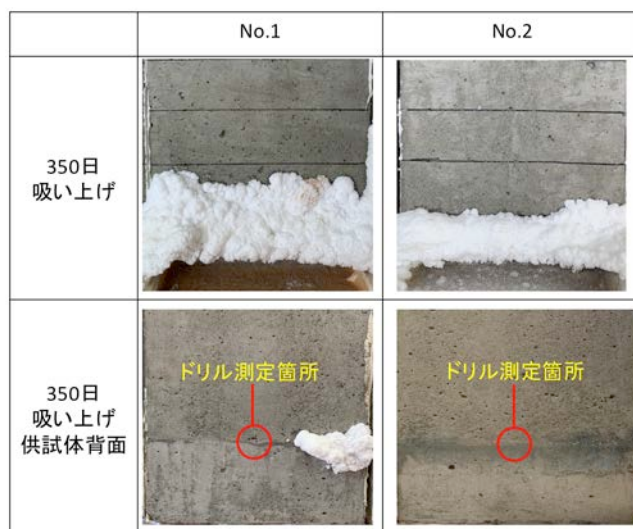


写真-1 吸い上げ状況写真